



Олимпиада школьников «Гранит науки»
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

Шифр работы Х16-73
(не заполнять)

Вариант № 1

Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

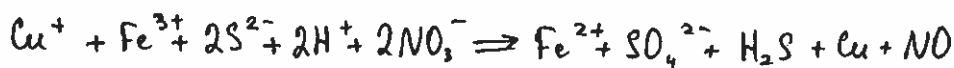
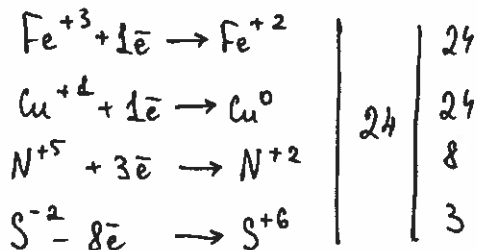
№ задания		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл		0	10	0	20	15	2					47
I проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Челомский			Подпись	[Подпись]		Σ баллов прописью	сорок семь			
	Фамилия И.О. проверяющего	Чигорский			Подпись	[Подпись]		Σ баллов прописью	сорок семь			
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Лыткин			Подпись	[Подпись]		Σ баллов прописью	сорок семь			
	Фамилия И.О. проверяющего				Подпись			Σ баллов прописью				

7

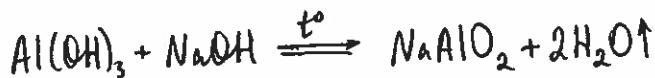
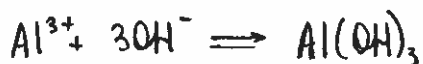
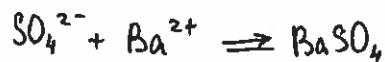
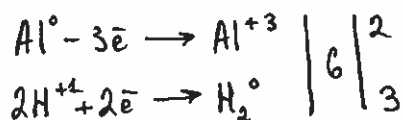
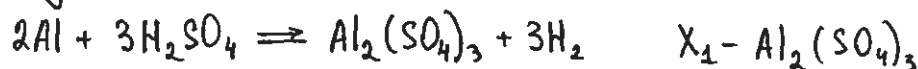


Вариант № 1

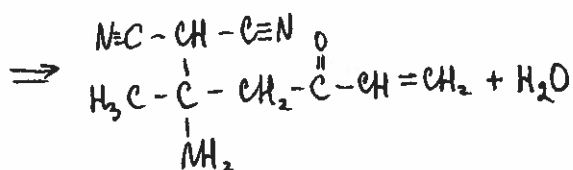
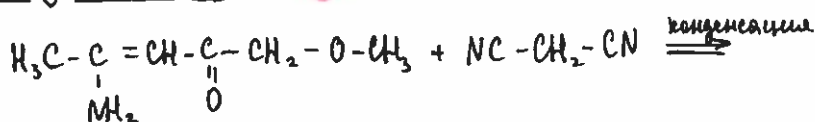
Задание 1.



Задание 2.



Задание 3.

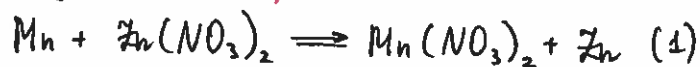




Вариант № 1

Задание 4.

20



$$\Delta m_{\text{мешинки}} = m(\text{Zn}) - m(\text{Mn}) = 65x - 55x = 2.$$

Пусть в реакцию (1) вступило x моль Mn , $\Rightarrow \nu(\text{Zn}) = x$ моль.

Тогда $x = 0,2$ моль.

$$\begin{aligned} \nu(\text{Zn}(\text{NO}_3)_2)_{\text{исх}} &= \frac{300 \cdot 0,2}{189} = 0,31746 \text{ моль} \\ \nu(\text{Zn}(\text{NO}_3)_2)_{(1)} &= \nu(\text{Mn}) = 0,2 \text{ моль} \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad \nu(\text{Zn}(\text{NO}_3)_2)_{(2)} = 0,31746 - 0,2 = 0,11746 \text{ моль}$$

Т.к. $26 \text{ г } \text{Na}_2\text{S}$ растворяется в 100 г воды (т.е. получается 126 г раствора), то

$$\frac{26}{126} = \frac{m(\text{Na}_2\text{S})_{\text{всего}}}{150}, \Rightarrow m(\text{Na}_2\text{S})_{\text{всего}} = 150 \cdot 26 : 126 = 30,95 \text{ г}$$

$$\nu(\text{Na}_2\text{S})_{\text{всего}} = \frac{30,95}{78} = 0,397 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Na}_2\text{S})_{(2)+(3)} = 0,2 + 0,11746 = 0,31746 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Na}_2\text{S})_{\text{ост.}} = 0,39682 - 0,31746 = 0,079365 \text{ (моль)}$$

$$m(\text{Na}_2\text{S})_{\text{ост.}} = 0,079365 \cdot (23 + 23 + 32) = 6,19 \text{ г}$$

$$m_{\text{р-ра}} \text{ начальное} = 300 + 55 \cdot 0,2 - 65 \cdot 0,2 = 298 \text{ г}$$

$$\begin{aligned} m_{\text{р-ра}} \text{ конечное} &= 298 + 150 - m(\text{ZnS}) - m(\text{MnS}) = \\ &= 298 + 150 - 0,11746 \cdot 97 - 0,2 \cdot 87 = 419,20638 \text{ г} \end{aligned}$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{S}) = \frac{6,19 \text{ г}}{419,20638 \text{ г}} \cdot 100\% = 1,4766\%.$$

Ответ: 1,4766%. +

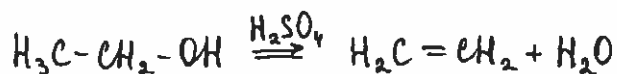


Вариант № 1

Задание 5.

15

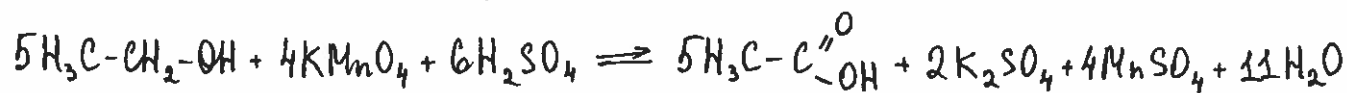
Вещество А: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$



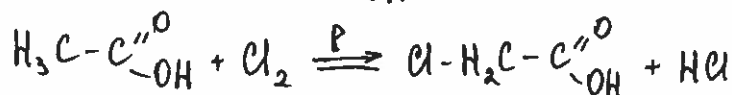
Вещество В: $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$



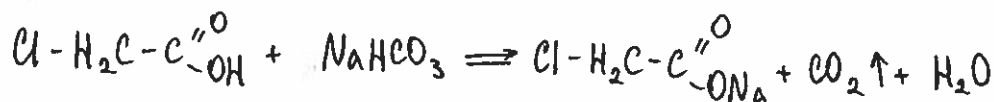
Вещество С: $\text{Br}-\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2-\text{Br}$



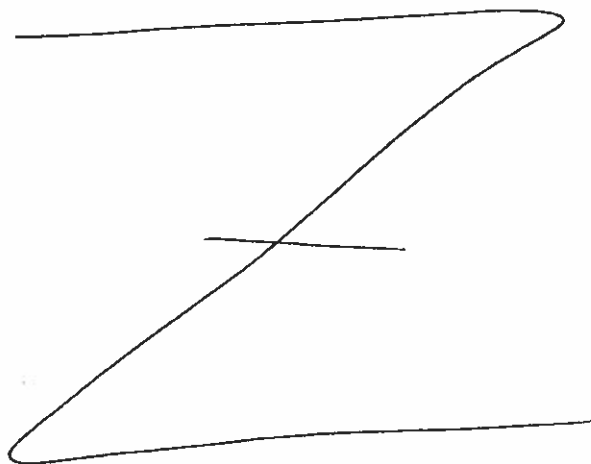
Вещество Д: $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$



Вещество Е: $\text{Cl}-\text{H}_2\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$



Вещество F: $\text{Cl}-\text{H}_2\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{ONa}}{\text{C}}}$

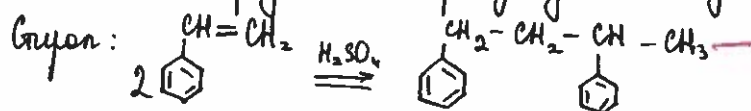




Вариант № 1

Задание 6.

Реакции непредельных производных бензола при сернокислотной очистке:



Инден:

Роль серной кислоты: образует среду для реакции.

В 100 тис. т сырой фракции БТК:

- 77% бензола (и не остаётся при обработке) = 77 тис. т
- 14% ^{толуола} ксилола (потери 6,4%, т.к. прошли реакции сополимеризации) = ~~13,104~~ 13,104 тис. т
- 0,9% ^{5%} стирола (40% в кислой смоле) = 0,36 тис. т
- 0,5% индена (40% в кислой смоле) = 0,2 тис. т
- 2,6% пирена (80% в кислой смоле) = 2,08 тис. т

После обработки:

- кислая смола: $0,36 + 0,2 + 2,08 = 2,64$ (тис. т)
- ациклические производные пирена: $(0,009 + 0,005) \cdot 100 \cdot 0,6 = 0,84$ (тис. т)
- толуол: 13,104 тис. т (6,4% - потери)
- ксилол: 4,68 тис. т



Израсходовано H_2SO_4 : $(100000 \cdot 54 = 5400000 \text{ кг} = 5400 \text{ т} = 5,4 \text{ тис. т}) : 0,93 = 5,8 \text{ тис. т}$

Масса кислой смолы: $2,64 + 5,8 \cdot 0,95 = 8,15$ тис. т
↖ - 5% потери

$$W_{\text{стирола}} = \frac{0,36}{8,15} \cdot 100\% = 4,417\%$$

$$W_{\text{пирена}} = \frac{0,2}{8,15} \cdot 100\% = 2,454\%$$

$$W_{\text{пирена}} = \frac{2,08}{8,15} \cdot 100\% = 25,52\%$$

$$W_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 100\% - 4,417\% - 2,454\% - 25,52\% = 67,609\%$$